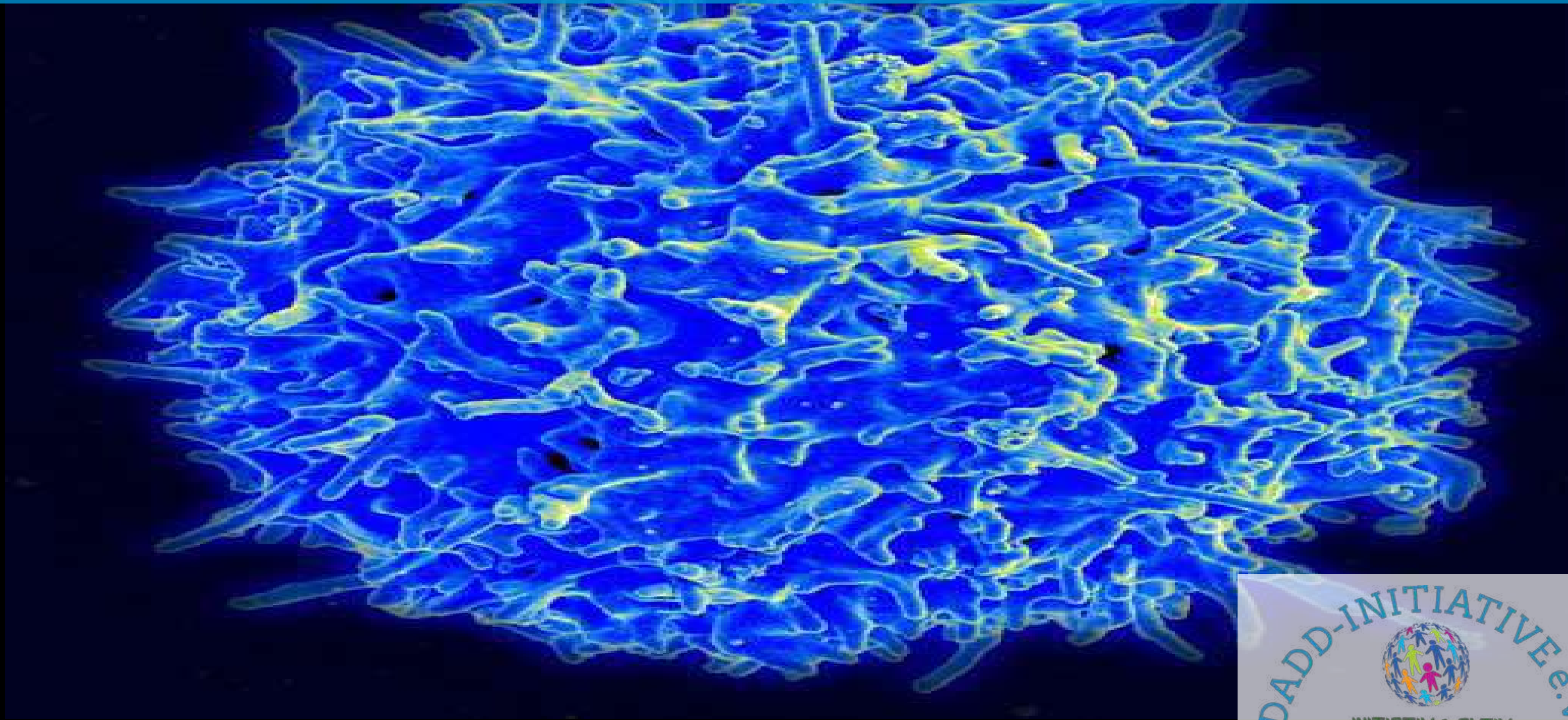
الخلايا

تأليف: هانا برادلي
تصميم: مايكل جونز
شارك التحرير: هانا برادلي، إليزابيث كارد، جيسيكا إبي، جيسيكا ويلر

ترجمة : فايزة ميهوبي
تدقيق ومراجعة: إسلام إسماعيل
تنسيق التصميم: وفاء النجار



13-10 سنوات

DADD-INITIATIVE e.V.
INITIATIV & AKTIV
مبادرة ض

ملاحظات حول الكتاب

النسخة الإنجليزية
العنوان: Cells
تأليف: Hannah Bradley
تصميم: Elissa Alvey
شارك تحرير: Hannah Bradley, Elizabeth Card, Jessica Eby, and Jessica Wheeler

النسخة العربية
العنوان: الخلايا
ترجمة: فايزة ميهوبي
تدقيق ومراجعة: إسلام إسماعيل
تنسيق التصميم: وفاء النجار

الطبعة الأولى 2020
الرقم التسلسلي: DS2019/08

موقع حكايات ض: www.dadd-stories.org
البريد الإلكتروني: dadd.stories@gmail.com
موقع مبادرة ض الرسمي: www.arabicwiki.org

نبذة عن المشروع والمبادرة

يهدف مشروع حكايات ض الذي أطلقته مبادرة ض (DADD-INITIATIVE e.V) لإثراء المحتوى الإلكتروني لقصص الأطفال باللغة العربية وتقديم ترجمات عالية الجودة لقصص متنوعة ولأعمار مختلفة. مبادرة ض هي مبادرة تطوعية هادفة لإثراء المحتوى العربي الإلكتروني الفقير وإثرائه علمياً وثقافياً. انطلقت المبادرة عام 2015 في مدينة دورتموند الألمانية من مجموعة طلاب عرب. وأخذت طابعها الرسمي عام 2017 بتسجيلها في السجل الألماني كمنظمة تطوعية غير ربحية منذ ذلك الحين. تعمل المبادرة بشكل منظم عبر تعاون أعضائها المتطوعين من داخل وخارج العالم العربي، والذين يجمعهم حب إثراء اللغة العربية ومحتواها الرقمي في شتى المجالات وللفئات العمرية المختلفة.

شكر وعرفان

من باب أداء واجب الشكر ورد الفضل لأهله، تتقدم مبادرة ض ممثلة بإدارتها في ألمانيا ومُشرفي مجموعاتها، و نيابة عن بقية أعضائها داخل وخارج ألمانيا بخالص الشكر والعرفان لكل المساهمين المتطوعين بكثير من وقتهم وعظيم جهدهم لإنتاج محتوى قيم للطفل العربي.

إدارة المشروع التطوعي

بجزيل الشكر والعرفان نشكر مديرة المشروع وأحد أعضاء مبادرة ض المتميزين، وهي طالبة بكالوريوس الطب البشري في جامعة الأزهر في غزة-فلسطين، ندى الفرا. عملت الزميلة ندى الساعات الطوال وعلى مدار عام 2019 على تنظيم مشروع حكايات ض ومتابعة لجانه المختلفة وتقديم الحلول لكل الصعوبات التي تعترضها. وبرغم الظروف الصعبة، حافظت ندى على متابعة عالية ووضعت آليات لاختيار وتنظيم اللجان بطرق علمية حديثة، وبتعاون مع قسم البرمجيات في مبادرة ض، حتى تحقق الهدف.

المتطوعون في اللجان

تتقدم إدارة المشروع بالأصالة عن نفسها وبالنيابة عن المسؤولين في مبادرة ض التطوعية بخالص الشكر والعرفان وبكثير من الامتنان لمن سار الدرب حتى يصل المشروع إلى هدفه وحتى يبلغ المنتهى، لكل المتطوعين الذين ثابروا واجتهدوا وأثمرت جهودهم، مترجمين ومدققين ومصممين، ولأولئك الذين حملوا مسؤولية الإشراف، شكرا لكل النصوص القيمة التي ستساهم في نقل معارف جديدة للقراء الصغار، ستبقون عماد المشروع وأساس نجاحه.

ترخيص الكتب

تتقدم إدارة مبادرة ض بجزيل الشكر، لكل من الزملاء حلمي حمدي وميشيل بكني على إرشاداتهم القانونية المتعلقة بترخيص القصص المترجمة.

موقع حكايات ض

الشكر الجزيل للزميل مهندس الحاسوب محمد الفرحان وفريق البرمجة السوري NasCa لتطويرهم البرمجي للنسخة الأولى لموقع قصص الأطفال بشكل تطوعي.

طلب ورجاء

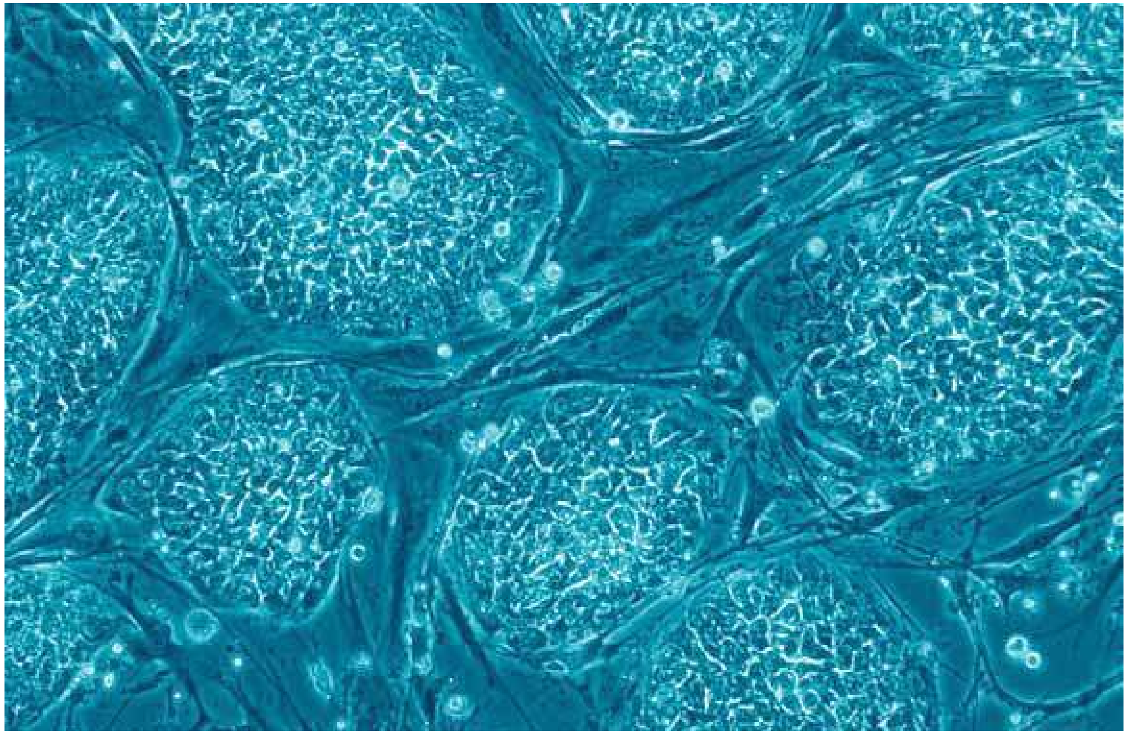
إذا شعرتم بفائدة ما تقدمه مبادرة ض فنرجو أن لا تنسونا وأهلينا من دعاء صالح بقبول العمل ونوال الأجر.. كما نهيب بكل إنسان يشعر بوضع اللغة العربية المحزن وبُعدها عن مواكبة معارف العصر وعلومه، أن يسعى –ولو بنقل الرسالة- لإفادة اللغة العربية ومحتواها الإلكتروني.

الترخيص (License)

Photography

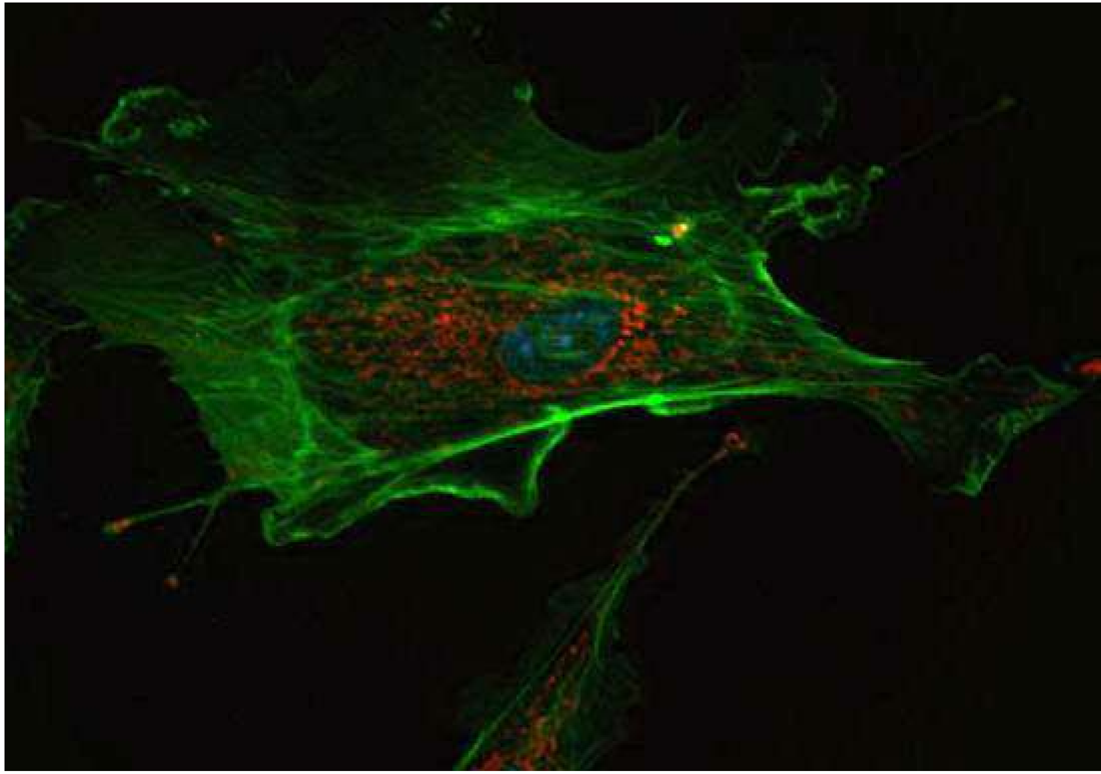
Cover, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 & 9, 11, 14, 17, 21, and 24: Public Domain, 3. IP69.226.103.13 (Wikimedia | BY-SA), 10. Kristian Peters (Wikimedia | BY-SA), 12. Jonathunder (Wikimedia | BY-SA), 13. (biophotos) (Flickr | BY), 15, 16, 18, 19, and 20: BruceBlaus (Wikimedia | BY), 22. Nephron (Wikimedia | BY-SA), 23. Bmssox24 (Wikimedia | BY-SA)

الخلايا



يَتَكَوَّنُ كُلُّ شَيْءٍ فِيْ الكَوْنِ مِنْ أَجْزَاْءَ صَغِيْرَةٍ، فَالكُتُبُ تَتَكَوَّنُ مِنْ صَفَحَاْتٍ، وَ الصَّفَحَاْتُ مِنْ وَرَقٍ، وَالوَرَقُ مِنْ أَلْيَاْفٍ، وَالأَلْيَاْفُ مِنْ جُزَيْئَاْتٍ، وَالجُزَيْئَاْتُ مِنْ ذَرَّاْتٍ. إِذَاْ وَاْصَلْتُمْ تَقْسِيْمَ شَيْءٍ مَاْ إِلَىٰ أَجْزَاْءَ أَصْغَرَ فَسَتَصِلُوْنَ فِيْ النِّهَايَةِ إِلَىٰ الذَّرَّاْتِ، وَهِيَ اللَّبِنَةُ الأَسَاْسِيَّةُ لِبِنَاءِ الكَوْنِ فَمِنْهَا تَتَكَوَّنُ النُّجُوْمُ وَالنَّاْسُ وَكُلُّ شَيْءٍ بَيْنَهُمَا.

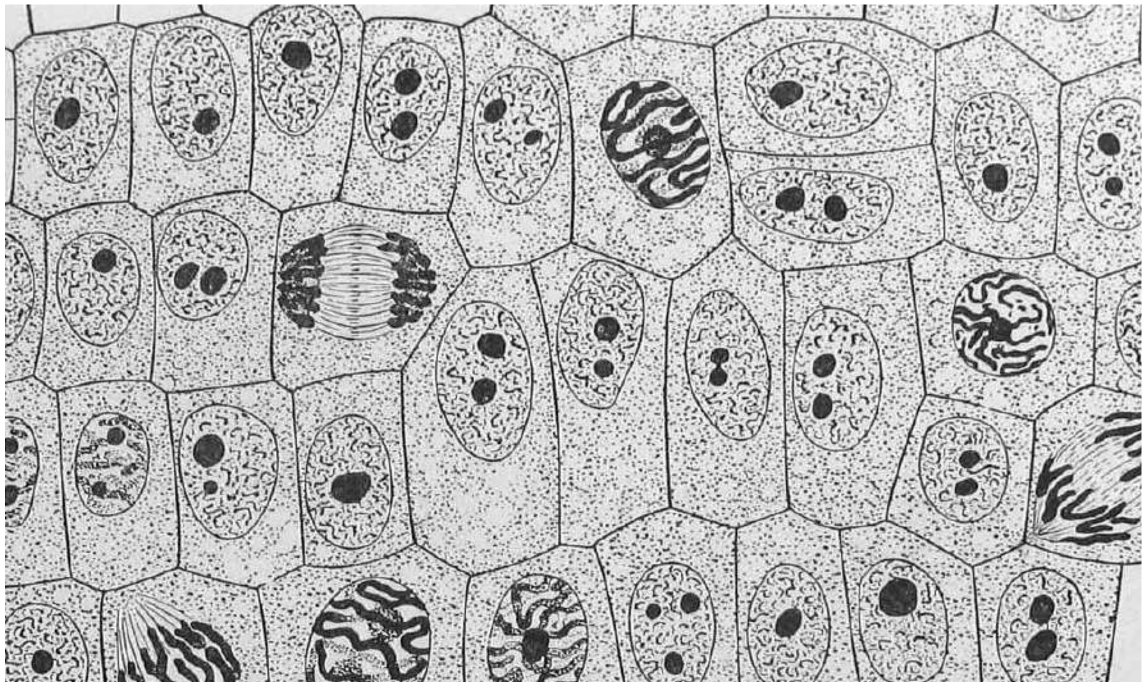
وَحَتَّىٰ الذَّرَّاْتُ لَهَاْ أَجْزَاْءٌ، فَهِيَ تَتَكَوَّنُ مِنْ إِلِكْتْرُوْنَاتٍ وَبُرُوْتُوْنَاتٍ، وَهِيَ طَاْقَاْتٌ سَاْلِبَةٌ وَمُوْجَبَةٌ. لَاْ يُمْكِنُكَ أَنْ تَرَىٰ الذَّرَّاْتِ لِأَنَّهَاْ صَغِيْرَةٌ جِدًّا.



تَمتَلِكُ الكَائِنَاتُ الحَيَّةُ بِأَنْواْعِهَا خَلَاْيَا مُخْتَلِفَةَ الوَظَائِفِ. فَعَلَى سَبِيْلِ المِثَاْلِ، تَتَحرَّكُ النَّبَاْتَاتُ بِبُطْءٍ شَدِيْدٍ، وَبِشَكْلٍ مُخْتَلِفٍ عَنِ الحَيْوَاْنَاتِ؛ لِذَلِكَ فَهِيَ لَاْ تَحْتَاْجُ إِلَىٰ خَلَاْيَا عَضَلِيَّةٍ، وَلَاْ تُحَوِّلُ الحَيْوَاْنَاتُ ضَوْءَ الشَّمْسِ إِلَىٰ غِذَاْءٍ؛ لِذَلِكَ فَهِيَ لَاْ تَحْتَاجُ لِنَفْسِ النَّوْعِ مِنَ الخَلَاْيَا الَّتِيْ تَحْتَاْجُهَا النَّبَاْتَاتُ، فَكُلُّ نَوْعٍ مِنَ الكَاْئِنَاتِ يَحْتَاْجُ خَلَاْيَا خَاصَّةً بِهِ.

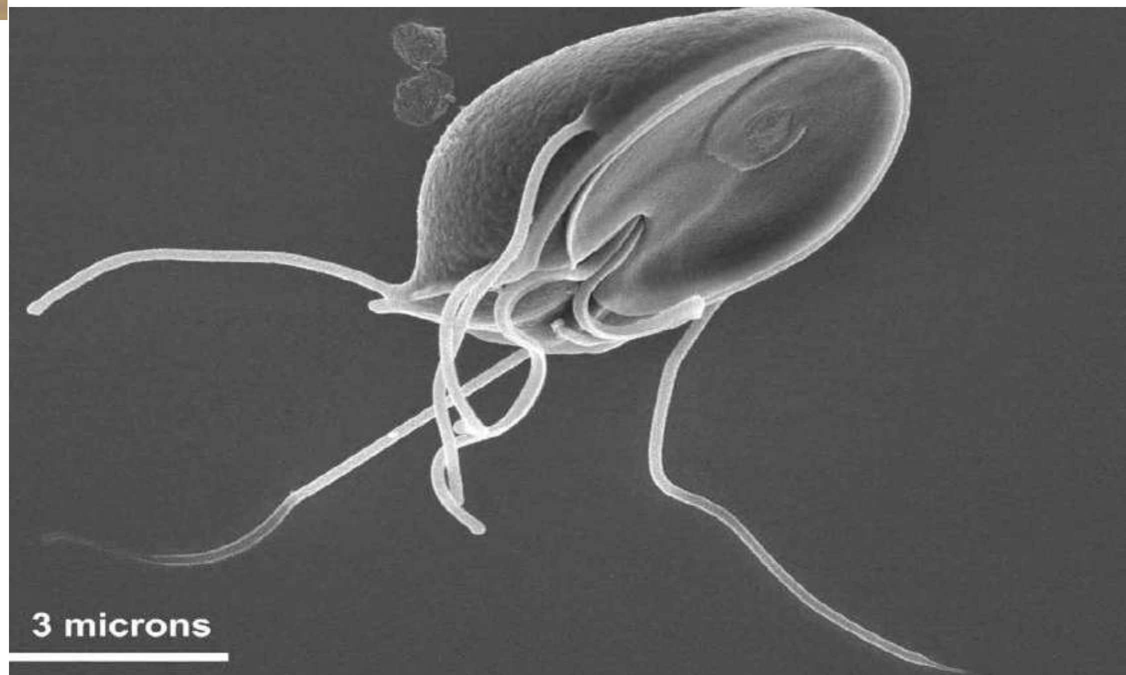
تَمتَلِكُ مُعْظَمُ الكَائِنَاتِ الَّتِيْ تَرَاْهَا أَنْوَاْعًا مُخْتَلِفَةً مِنَ الخَلَاْيَا. فَالخَلَاْيَا الَّتِيْ تُكَوِّنُ عَضَلَاْتِكَ مُخْتَلِفَةٌ تَمَاْمًا عَنِ الخَلَاْيَا الَّتِيْ تُكَوِّنُ جِلْدَكَ، وَالخَلَاْيَا الَّتِي تُشَكِّلُ أَسْنَاْنَكَ تَخْتَلِفُ تَمَاْمًا عَنْ خَلَاْيَا اللِّثَةِ الَّتِيْ تُحِيطُ بِهَا. إِذًا تَخْتَلِفُ الخَلَاْيَا لِكَيْ تَتَمَكَّنَ مِنَ القِيَاْمِ بِوَظَاْئِفَ مُخْتَلِفَةٍ.

تَتَّحِدُ الذَّرَّاْتُ فِيْ النَّبَاْتَاتِ وَالحَيَوَاْنَاتِ لِتُشَكِّلَ جُزَيْئَاتٍ، وَالَّتِي تَتَّحِدُ بِدَوْرِهَا لِتُشَكِّلَ جَمِيْعَ أَجْزَاْءِ الخَلِيَّةِ. تُسَمَّىٰ الخَلَاْيَا اللَّبِنَاتِ الأَسَاْسِيَّةَ لِلْحَيَاةِ، وَهِيَ أَصْغَرُ بُنْيَةٍ حَيَّةٍ يُمْكِنُهَاْ العَمَلُ مِنْ تِلْقَاءِ نَفْسِهَاْ. تُعْتَبَرُ الخَلَاْيَا الوِحْدَةَ التَّرْكِيْبِيَّةَ الأَسَاْسِيَّةَ لِجَمِيْعِ الكَاْئِنَاتِ الحَيَّةِ: النَّبَاْتَاتِ وَالحَيَوَاْنَاتِ. وَالفِطْرِيَّاتِ وَالكَاْئِنَاتِ الحَيَّةِ وَحِيدَةِ الخَلِيَّةِ. تَتَّحِدُ الخَلَاْيَا مَعًا لِأَدَاْءِ وَظَاْئِفَ مُخْتَلِفَةٍ، وَتُعَدُّ كُلُّ خَلِيَّةٍ كَيَاْنًا قَاْئِمًا بِذَاْتِهِ ولَكِنَّهَاْ قَاْدِرَةٌ أَيْضًا عَلَىٰ التَّوَاْصُلِ مَعَ الخَلَاْيَا المُجَاْوِرَةِ بِإِرْسَاْلِ وَاسْتِقْبَاْلِ رَسَاْئِلَ كِيمْيَاْئِيَّةٍ. فَمِنْ خِلَاْلِ الاتِّحَاْدِ مَعًا لِتَشْكِيْلِ الأَنْسِجَةِ وَالَّتِي تَتَّحِدُ بِدَوْرِهَا لِتَشْكِيْلِ الأَعْضَاءِ، تَعْمَلُ الخَلَاْيَا مَعًا لِتَجْعَلَنَاْ نَأْكُلُ وَنَنْمُوْ وَنَتَكَاْثَرُ وَنَتَجَاْوَبُ مَعَ بِيْئَتِنَاْ وَنَتَكَيَّفُ، وَهُوَ مَا تَفْعَلُهُ جَمِيْعُ الكَاْئِنَاْتِ الحَيَّةِ (وَحَتَّىٰ الكَاْئِنَاْتِ الحَيَّةِ وَحِيْدَةَ الخَلِيَّةِ).



بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ الكَائِنَاتِ الحَيَّةَ مِثْلُنَا تَتَكَوَّنُ مِنْ عَدَدٍ ضَخْمٍ مِن الخَلَاْيَا (يَمْتَلِكُ البَشَرُ حَوَاْلَيْ 37.2 تِرِيلِيُوْنِ خَلِيَّةٍ)، إِلَّا أَنَّهُ يُوْجَدُ بَعْضٌ مِنَ الكَاْئِنَاْتِ مُكَوَّنَةٌ مِنْ خَلِيَّةٍ وَاْحِدَةٍ، وَهِيَ مَاْ يُطْلَقُ عَلَيْهَا الكَائِنَاْتُ وَحِيْدَةُ الخَلِيَّةِ. يَجِبُ أَنْ تَحْصُلَ الكَاْئِنَاْتُ وَحِيْدَةُ الخَلِيَّةِ عَلَىٰ غِذَائِهَا بِنَفْسِهَا. وَيَمْتَلِكُ بَعْضٌ مِنْهَا أَجْزَاْءً خَاصَّةً تُشْبِهُ الذَّيْلَ تُسَمَّىٰ الأَسْوَاْطَ، وَهِيَ تُسَاْعِدُ الخَلِيَّةَ عَلَىٰ الحَرَكَةِ. يُمْكِنُ لِهَذِهِ الخَلَاْيَا أَنْ تَتَغَذَّىٰ عَلَىٰ الحَيَوَاْنَاتِ وَحِيْدَةِ الخَلِيَّةِ الأُخْرَىٰ، وَعَاْدَةً مَاْ تَتَكَاْثَرُ عَنْ طَرِيْقِ الانْقِسَاْمِ إِلَىٰ قِسْمَيْنِ.

تُمَثِّلُ الصُّوْرَةُ عَلَىٰ اليَسَاْرِ الجِيَاْرْدِيَا، وَهِيَ كَاْئِنٌ حَيٌّ وَحِيْدُ الخَلِيَّةِ بِإِمْكَاْنِهِ أَنْ يُسَبِّبَ المَرَضَ لِلإِنْسَانَ إِذَا دَخَلَ جِسْمَهُ.



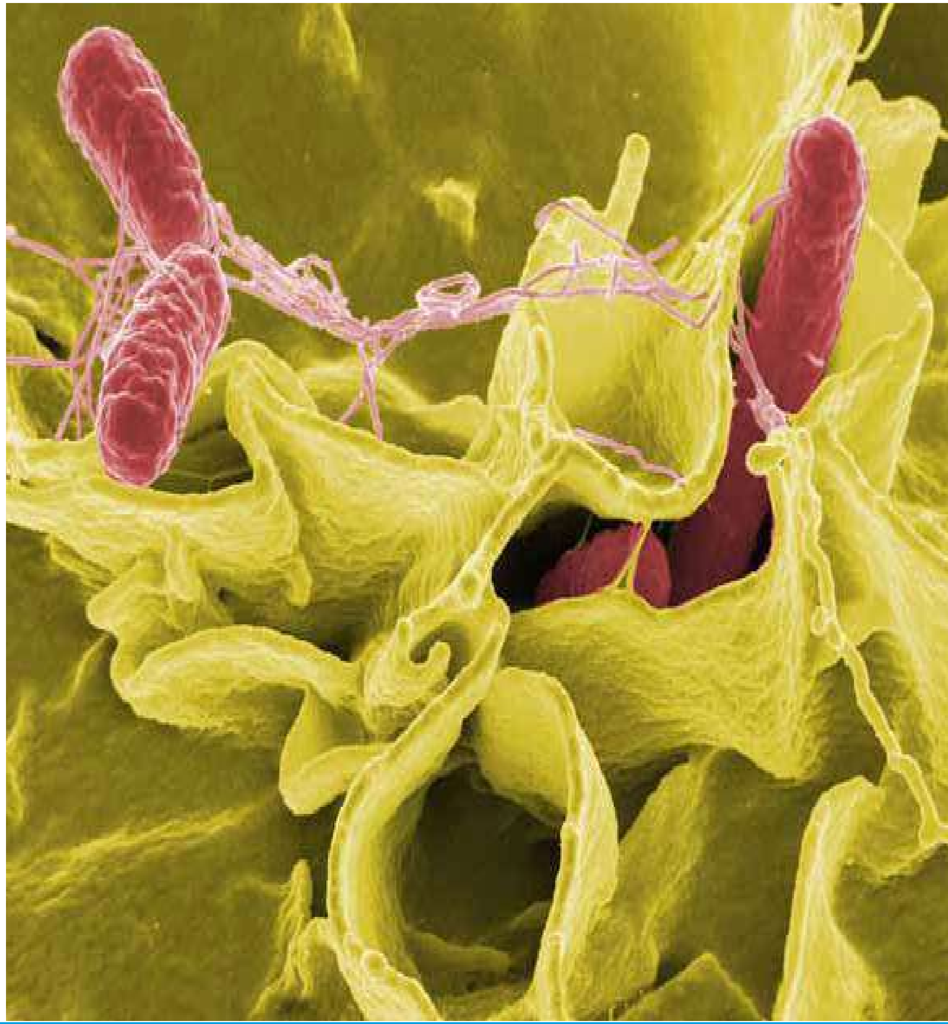


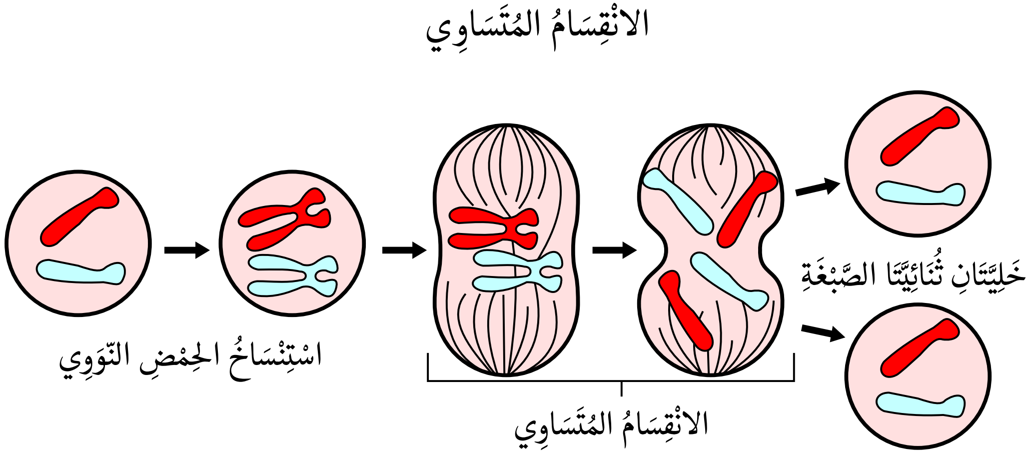
تُعْتَبَرُ الطَّحَاْلِبُ الفُقَّاْعِيَّةُ وَاْحِدَةً مِنْ أَكْبَرِ الكَاْئِنَاتِ وَحِيْدَةِ الخَلِيَّةِ الَّتِي يُمْكِنُكَ أَنْ تَرَاْهَا وَتَلْمِسَهَا، إِلَّاْ أَنَّ مُعْظَمَ الكَاْئِنَاتِ وَحِيْدَةِ الخَلِيَّةِ صَغِيْرَةٌ جِدًّا وَلَاْ يُمْكِنُكَ أَنْ تَرَاْهَا دُوْنَ اِسْتِعْمَاْلِ أَجْهِزَةٍ خَاْصَّةٍ كَالمَجَاْهِرِ.

تُعْتَبَرُ الطَّحَاْلِبُ نَوْعًا خَاْصًّا مِنَ الكَاْئِنَاتِ، فَقَدْ تَكُوْنُ وَحِيْدَةَ الخَلِيَّةِ أَوْ مُتَعَدِّدَةَ الخَلَاْيَا. عَاْدَةً مَاْ تَكُوْنُ الطَّحَاْلِبُ وَحِيْدَةُ الخَلِيَّةِ صَغِيْرَةً جِدًّا، بَيْنَمَا يُمْكِنُ لِلطَّحَاْلِبِ مُتَعَدِّدَةِ الخَلَاْيَا مِثْلَ طُحْلُبِ الكَلْبِ أَنْ تَنْمُوَ إِلَىٰ خمسين مِتْرًا.

تُعَدُّ البَكْتِيْرِيَا نَوْعًا مِنَ الكَائِنَاتِ وَحِيْدَةِ الخَلِيَّةِ، وَيُهَاْجِمُ بَعْضُهَا خَلَاْيَانَا وَيُخَرِّبُهَا بَيْنَمَا يُسَاْعِدُهَا البَعْضُ الآخَرُ فِيْ عَمَلِيَّةِ تَحْوِيْلِ الغِذَاْءِ إِلَى طَاْقَةٍ وَفِيْ أَدَاْءِ وَظَائِفَ أُخْرَى.

تَنْمُوْ السَّالْمُونيلَا فِيْ اللَّحْمِ غَيْرِ المَطْبُوْخِ، وَهَذَا أَحَدُ الأَسْبَاب الَّتِيْ تَجْعَلُ مِنْ طَبْخِ اللَّحْمِ شَيْئًا مُهِمًّا، وَهِيَ تَسْتَطِيْعُ أَنْ تَعِيْشَ حَتَّىٰ عَلَى مِلْعَقَةٍ أَوْ عَلَىٰ طَبَقٍ لَاْمَسَ اللَّحْمَ أَوِ البَيْضَ النَّيْءَ.كُونُوا حَذِرِيْن فَهِيَ تُحِبُّ أَنْ تُهَاجِمَ خَلَايَاكُمْ أَيْضًا.





فِيْ الكَاْئِنَاتِ مُتَعَدِّدَةِ الخَلَاْيَا مِثْلَ النَّبَاْتَاتِ وَالحَيَوَاْنَاتِ، يَجِبُ عَلَى الخَلَاْيَا أَنْ تَعْمَلَ مَعَ بَعْضِهَا البَعْضِ، حَيْثُ تَتَوَاْصَلُ وَتَتَشَاْرَكُ المَوَاْرِدَ حَتَّىٰ تَتَمَكَّنَ الكَاْئِنَاتُ مِنَ البَقَاْءِ حَيَّةً.

تَتَوَاْصَلُ الخَلَاْيَا فِيْمَا بَيْنَهَا بِعِدَّةِ طُرُقٍ، فَمَثَلًا إِذَا كَاْنَ الجَوُّ حَاْرًا، تَسْتَشْعِرُ الخَلَاْيَا الخَاْرِجِيَّةُ ذَلِكَ أَوَّلًا، فَتُخْبِرُ الخَلَاْيَا الدَّاْخِلِيَّةَ لِكَيْ تَقُوْمَ بِتَبْرِيْدِ الجِسْمِ.

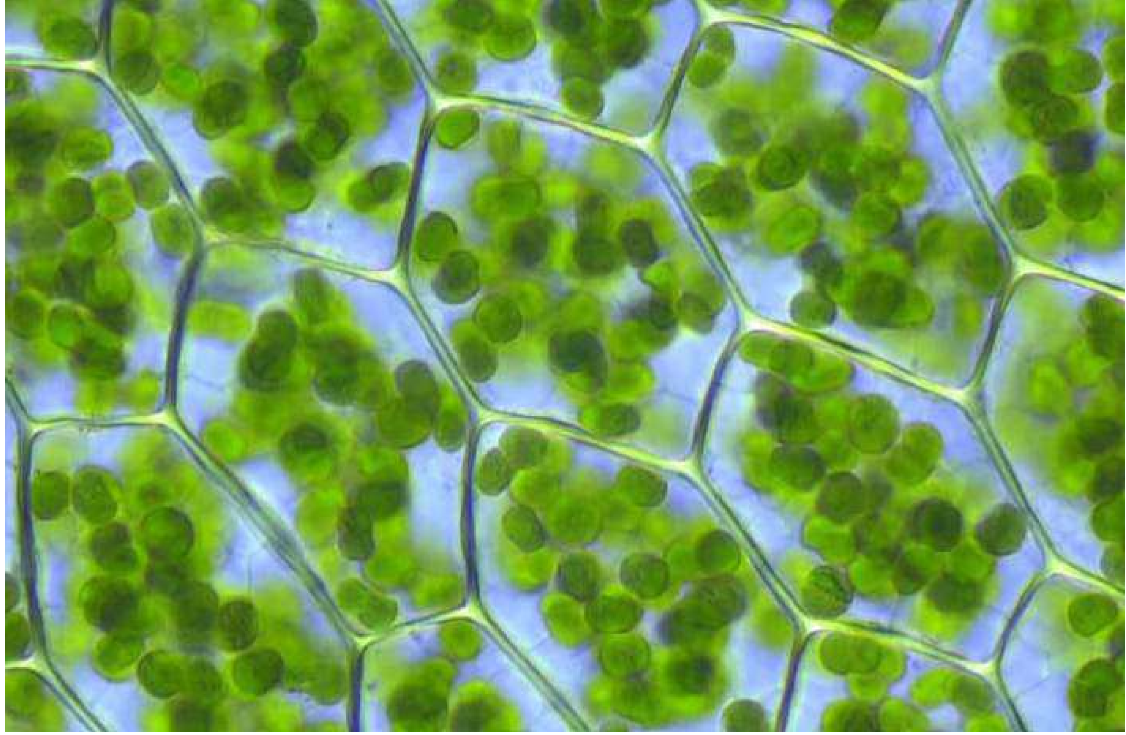
وَمِنْ بَيْنِ أَهَمِّ الطُّرُقِ الَّتِيْ تَتَشَاْرَكُ بِهَاْ الخَلَاْيَا المَعْلُوْمَاتِ هِيَ التَّكَاْثُرُ. فَالخَلَاْيَا الَّتِي تَمْلِكُهَا الآنَ لَيْسَتْ نَفْسَ الخَلَاْيَا الَّتِي كُنْتَ تَمْلِكُهَا فِيْ صِغَرِكَ، فَالخَلَاْيَا تَتَكَاْثَرُ وَتُعَوَّضُ بِأُخْرَىْ عِنْدَ مَوْتِهَا، وَبِهَذَاْ نَسْتَطِيْعُ أَنْ نَعِيْشَ أَطْوَلَ مِنْ المُدَّةِ الَّتِيْ تَعِيْشُهَا خَلَاْيَانَا.

تُخَزَّنُ المَعْلُوْمَاْتُ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ تَكْوِيْنِ الخَلَاْيَا وَكَيْفِيَّةِ أَدَاْءِ وَظَاْئِفِهَا دَاْخِلَ كُلِّ خَلِيَّةٍ. فَعِنْدَمَا تَتَشَكَّلُ خَلِيَّةٌ جَدِيْدَةٌ، تُنْسَخُ مَعْلُوْمَاتُهَا، وَتَنْقَسِمُ كُلُّ خَلِيَّةٍ إِلَىْ خَلِيَّتَيْنِ مُتَطَاْبِقَتَيْنِ. وَبِهَذِهِ الطَّرِيْقَةِ، تَكُوْنُ كِلْتَا الخَلِيَّتَيْنِ مُتَطَاْبِقَتَينِ وَبِإِمْكَاْنِهِمَا تَأْدِيَةُ نَفْسِ الوَظَاْئِفِ، وَهَذَا مَاْ يُسَمَّى بِالانْقِسَامِ المُتَسَاوِيْ.

تُسَمَّىْ المَعْلُوْمَاْتُ الَّتِيْ تُخَزِّنُهَا النُّوَاْةُ الحِمْضَ النَّوَوِيَّ الرَّايْبُوزِيَّ مَنْقُوْصَ الأُكْسِجِيْنِ، وَيُعْتَبَرُ مُهِمًّا لِأَنَّهُ يَسْمَحُ لِلْخَلِيَّةِ بِتَكْوِيْنِ خَلَاْيَا أَكْثَرَ وَيُحَدِّدُ لَهَاْ أَيْضًا مَاْ يَجِبُ عَلَيْهَا أَنْ تَفْعَلَ. يُحَدِّدُ الحِمْضُ النَّوَوِيُّ لِغِشَاْءِ الخَلِيَّةِ مَاْ يَجِبُ عَلَيْهِ أَنْ يُدْخِلَ لِلْخَلِيَّةِ وَمَاْ يُمْكِنُ أَنْ يَكُوْنَ ضَاْرًّا بِهَاْ. فَالحِمْضُ النَّوَوِيُّ هُوَ مَنْ يُعْطِيْ التَّعْلِيْمَاتِ لِلْعُضَيَّاْتِ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ أَدَاْءِ وَظَاْئِفِهَا. يُعْتَبَرُ الحِمْضُ النَّوَوِيُّ مُهِمًّا جِدًّا، فَكُلُّ كَاْئِنٍ حَيٍّ لَهُ حِمْضٌ نَوَوِيٌّ خَاْصٌّ بِهِ، وَهُوَ السَّبَبُ الَّذِيْ جَعَلَكم عَلَىْ الهَيْئَةِ الَّتِيْ تَبْدُوْن عَلَيْهَا الآنَ، فَهُوَ يَحْتَوِيْ عَلَىْ مَعْلُوْمَاتٍ تُحَدِّدُ لَوْنَ الشَّعْرِ وَالعَيْنَيْن وَأَكْثَرَ مِنْ ذَلِك بِكَثِيْرٍ.

تُخَزَّنُ مُعْظَمُ المَعْلُوْمَاتِ فِيْ الخَلَاْيَا فِيْمَا يُسَمَّى النُّوَاْةَ. وَيُطْلَقُ عَلَىْ النُّوَاْةِ وَبَاْقِيْ أَجْزَاْءِ الخَلِيَّةِ اِسْمُ العُضَيَّاتِ، وَهِيَ تُشْبِهُ الأَعْضَاْءَ عِنْدَ الحَيَوَاْنِ، حَيْثُ تُؤَدِّيْ وَظَاْئِفَ مُخْتَلِفَةً لِلْخَلِيَّةِ. تَحْتَوِيْ النُّوَاْةُ عَلَىْ مُعْظَمِ المَعْلُوْمَاتِ، كَمَا تَتَحَكَّمُ وَتُرَاْقِبُ مَا تَفْعَلُهُ الخَلِيَّةُ، حَيْثُ تُعْتَبَرُ النُّوَاْةُ بِمَثَاْبَةِ العَقْلِ لِلخَلِيَّةِ. تُفْصَلُ النُّوَاْةُ عَنْ بَاقِيْ أَجْزَاْءِ الخَلِيَّةِ بِغِشَاْءٍ يُسَمَّى الغِشَاءَ النَّوَوِيَّ. تُعَدُّ المَعْلُوْمَاتُ فِيْ الخَلِيَّةِ آمِنَةً لِأَنَّهَاْ مَحْفُوْظَةٌ دَاْخِلَ النُّوَاْةِ، فَالنُّوَاْةُ تَسْمَحُ لِلأَشْيَاْءِ أَنْ تَعْبُرَ دَاخِلَهَاْ أَوْ خَاْرِجَهَا إِذَا احْتَاْجَتْ لِذَلِكَ فَقَطْ.



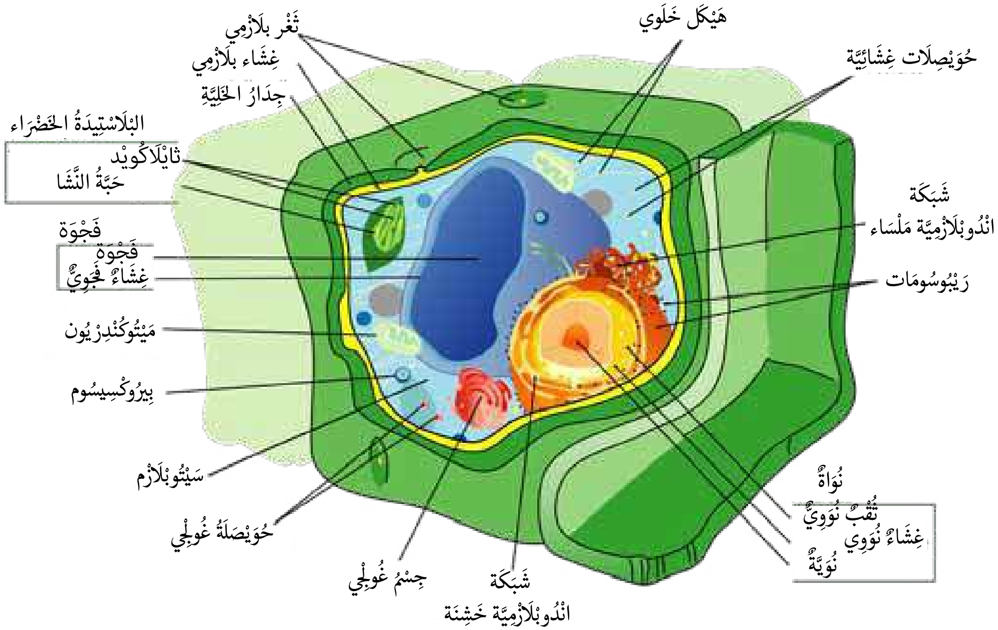


يَحْمِلُ الحِمْضُ النَّوَوِيُّ الرَّايْبُوْزِيُّ مَنْقُوْصُ الأُكْسِجِيْنِ المَعْلُوْمَاْتِ الَّتِيْ تَجْعَلُ مِنَ الكَاْئِنَاْتِ وَخَلَاْيَاْهَا مُخْتَلِفَةً.

تَخْتَلِفُ الخَلَاْيَا النَّبَاتِيَّةُ عَنِ الخَلَاْيَا الحَيَوَاْنِيَّةِ بِشَكْلٍ وَاْضِحٍ. تَمْتَلِكُ جَمِيْعُ الخَلَاْيَا أَغْشِيَةً خَلَوِيَّةً بَيْنَمَا تَمْلِكُ النَّبْاْتَاتُ جُدْرَاْنًا خَلَوِيَّةً سَمِيْكَةً تُمَكِّنُهَا مِنْ الحِفَاْظِ عَلَىْ شَكْلِهَا. أَمَّاْ الحَيَوَاْنَاتُ فَلَهَا عِظَاْمٌ لِإِبْقَاْئِهَا مُسْتَقِيمَةً، وَلكِنَّ النَّبَاتَاتِ تَعْتَمِدُ فِيْ ذَلِكَ عَلَىْ جُدْرَاْنِ الخَلَاْيَا وَالأَلْيَاْفِ الصَّلْبَةِ. وَمِنْ بَيْنِ العُضَيَّاْتِ المُهِمَّةِ لِلْخَلِيَّةِ النَّبَاْتِيَّةِ، البْلَاْسْتِيْدَاْتُ الخَضْرَاْءُ وَهِيَ العُضَيَّاْتُ الَّتِيْ تَجْعَلُ النَّبَاْتَ أَخْضَرًا وَتَسْمَحُ لَهُ بِتَحْوِيْلِ ضَوْءِ الشَّمْسِ إِلَىْ غِذَاْءٍ.

يُمْكِنُ لِلبْلَاْسْتِيْدَاْتِ أَنْ تَتَحَرَّكَ دَاْخِلَ الخَلِيَّةِ بَحْثًا عَنْ ضَوْءِ الشَّمْسِ، وَيُسَاْعِدُ اللَّوْنُ الأَخْضَرُ البْلَاسْتِيْدَاْتِ عَلَىْ تَجْمِيعِ ضَوْءِ الشَّمْسِ.

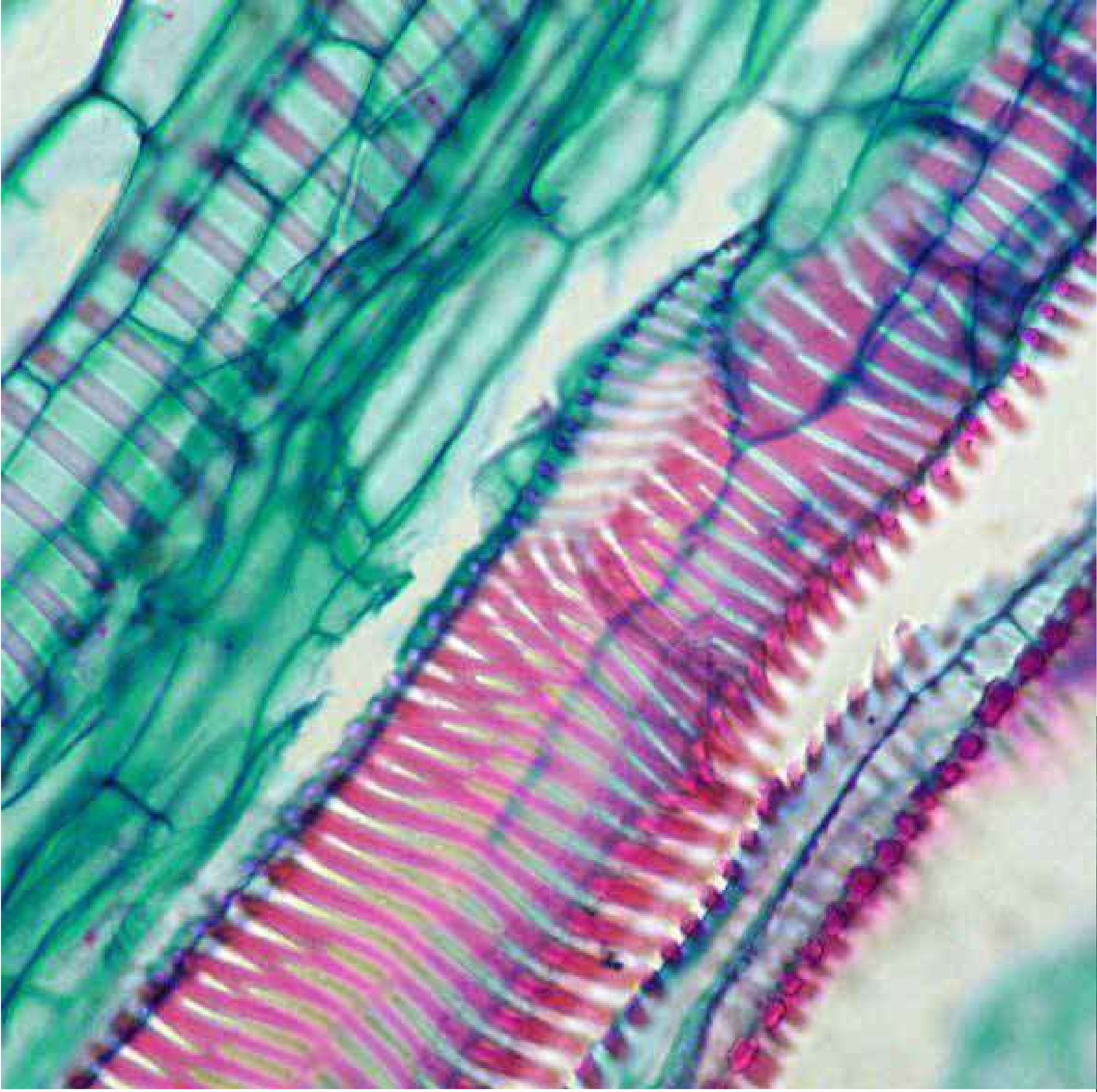
خَلِيَّةٌ نَّبَاتِيَّةٌ



بِشَكْلٍ عَامٍ، تَكُوْنُ جُذُوْرُ النَّبَاْتَاتِ تَحْتَ الأَرْضِ، وَتَتَكَوَّنُ مِنْ خَلَاْيَا يُمْكِنُهَا أَنْ تَمْتَصَّ المُغَذِّيَاْتِ مِنَ التُّرْبَةِ تَمَامًا مِثْلَمَا تَمْتَصُّ خَلَاْيَا الأَمْعَاْءِ فِيْ الحَيَوَاْنَاتِ العَنَاْصِرَ الغِذَاْئِيَّةَ مِنَ الطَّعَاْمِ. تَكُوْنُ الجُذُوْرُ طَوِيلَةً وَرَقِيْقَةً تَصِلُ إِلَىْ عُمْقِ التُّرْبَةِ، كُلَّمَا كَاْنَتْ الجُذُوْرُ أَرَقَّ وَأَطْوَلَ كُلَّمَا وَصَلَتْ إِلَىْ عُمْقٍ أَكْبَرَ.

تَقُوْمُ خَلَاْيَا الجُذُوْرِ بِتَبَاْدُلِ بَعْضِ المَوَاْدِّ الكِيمْيَاْئِيَّةِ مَعَ التُّرْبَةِ، وَذَلِكَ حَتَّىْ تَسْمَحَ لَهَاْ التُّرْبَةُ بِامْتِصَاْصِ الغِذَاْءِ مِنْهَاْ. لَقَدْ اسْتَطَاْعَتِ النَّبَاْتَاتُ تَطْوِيْرَ عَلَاْقَةِ تَبَاْدُلِ المَنْفَعَةِ هَذِهِ مَعَ التُّرْبَةِ المُخَصَّصَةِ لَهَاْ حَتَّىْ تَسْتَطِيْعَ امْتِصَاْصِ الغِذَاْءِ مِنْهَاْ وَالنُّمُوَّ فِيْهَاْ.



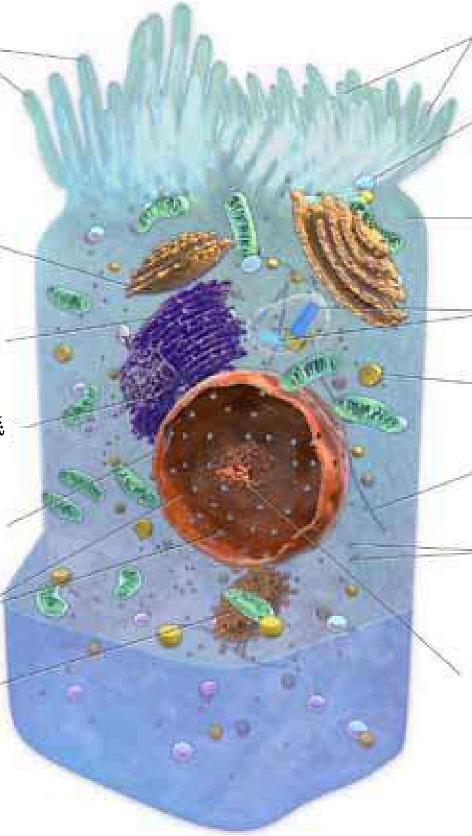


تَمْتَلِكُ النَّبَاْتَاتُ أَيْضًا أَنْسِجَةً وِعَاْئِيَّةً لِحَاْئِيَّةً وَأَنْسِجَةً وِعَائِيَّةً خَشَبِيَّةً وَهِيَ تُشْبِهُ القَشَّةَ، تُسَاْعِدُ فِيْ نَقْلِ الغِذَاْءِ وَالمَاْءِ مِنْ جُزْءٍ إِلَىْ آخَرَ فِيْ النَّبَاْتِ. تَتَمَيَّزُ الخَلَاْيَا المَوْجُودَةُ عَلَىْ طُوْلِ هَذِهِ القَشَّةُ بِالصَّلَاْبَةِ وَذَلِكَ لِلْحِفَاْظِ عَلَىْ النَّبْتَةِ فِيْ وَضْعٍ مُسْتَقِيمٍ وَقَاْئِمٍ، وَالسَّمَاْحِ لِلْغِذَاْءِ وَالمَاْءِ بِالتَّحَرُّكِ عَبْرَهَا بِسُهُوْلَةٍ.

بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّ النَّبَاْتَاتِ فَقَطْ مِنْ تَمتَلِكُ هَذِهِ العُضَيَّاْتِ الخَاْصَّةِ، إِلَّا أَنَّ الخَلَاْيَا النَّبَاْتِيَّةَ وَالحَيَوَانِيَّةَ تَمْتَلِكُ الكَثِيْرَ مِنَ القَوَاْسِمِ المُشْتَرَكَةِ، فَكِلَاْهُمَا جُزْءٌ مِنْ مَجْمُوْعَةٍ مِنْ الكَاْئِنَاتِ الحَيَّةِ تُسَمَّىْ: حَقِيْقِيَّاْتِ النُّوَى. تُعْتَبَرُ حَقِيقِيَّاتُ النُّوَى كَاْئِنَاتٍ مُعَقَّدَةً ذَاتَ خَلَاْيَا مُخْتَلِفَةِ الأَجْزَاءِ، وَتَضُمُّ هَذِهِ المَجْمُوْعَةُ الحَيَوْاْنَاتِ وَالنَّبَاْتَاتِ وَالطَّحَاْلِبَ وَالفِطْرِيَّات. تَمتَلِكُ كُلٌّ مِنَ الخَلَاْيَا النَّبَاْتِيَّةِ وَالحَيَوَانِيَّةِ غِشَاءً خَلَوِيًّا يَفْصِلُ بَيْنَ الخَلِيَّةِ الوَاْحِدَةِ وَبَاقِيْ الخَلَاْيَا المُحِيْطَةِ بِهَا وَلَكِنَّ الغِشَاْءَ يَعْمَلُ بِشَكْلٍ مُخْتَلِفٍ عِنْدَ الحَيْوَاْنَاتِ. فَبِالنِّسْبَةِ لِلنَّبَاْتَاتِ، كَمَا قَرَأْتَ أَعْلَاهُ، يَكُوْنُ الغِشَاءُ صُلْبًا كَالجِدَاْرِ إِلَّا أَنَّهُ يَكُوْنُ أَكْثَرَ لُيُوْنَةً عِنْدَ الحَيْوَانَاتِ. فِيْ كُلٍّ مِنَ الحَيَوْاْنَاتِ وَالنَّبَاْتَاتِ، لَاْ يَعْزِلُ الغِشَاْءُ الخَلِيَّةَ بِشَكْلٍ كَاْمِلٍ عَنِ الخَلَاْيَا الأُخْرَى. فَالخَلَاْيَا تَعْتَمِدُ عَلَىْ بَعْضِهَا البَعْضِ، وَتَتَقَاْسَمُ الغِذَاْءَ فِيْمَا بَيْنَهَا وَمِنَ المُمْكِنِ أَنْ تَحْتَاْجَ لِشَيْءٍ آخَرَ لَاْحِقًا، وَتَقُوْمُ الخَلَاْيَا كَذَلِكَ بِنَقْلِ المَعْلُوْمَاتِ فِيمَا بَيْنَهَا بِهَدَفِ مُسَاْعَدَةِ الجِسْمِ. هُنَاكَ قَنَوَاْتٌ خَاْصَّةٌ تَسمَحُ لِلمَعْلُوْمَاتِ وَالغِذَاْءِ بِالاِنْتِقَالِ مِنْ خَلِيَّةٍ إِلَى أُخْرَى. تَمْتَلِكُ كُلٌّ مِنَ الخَلَاْيَا النَّبَاْتِيَّةِ وَالحَيَوْانِيَّةِ شَيْئًا يُسَمَّى فَجْوَةً عُصَاْرِيَّةً تُخَزِّنُ المَاءَ وَالغِذَاْءَ، إِلَّا أَنَّهَا تَحْتَلُّ كُلَّ مَسَاحَةِ الخَلِيَّةِ النَّبَاْتِيَّةِ تَقْرِيْبًا. تَنْهَارُ الفَجْوَةُ عِنْدَ فِقْدَانِهَا لِلمَاءِ إِلَّا أَنَّهَا تَمْتَلِئُ مَرَّةً أُخْرَى عِنْدَمَا تَسْقِي النَّبْتَةَ.

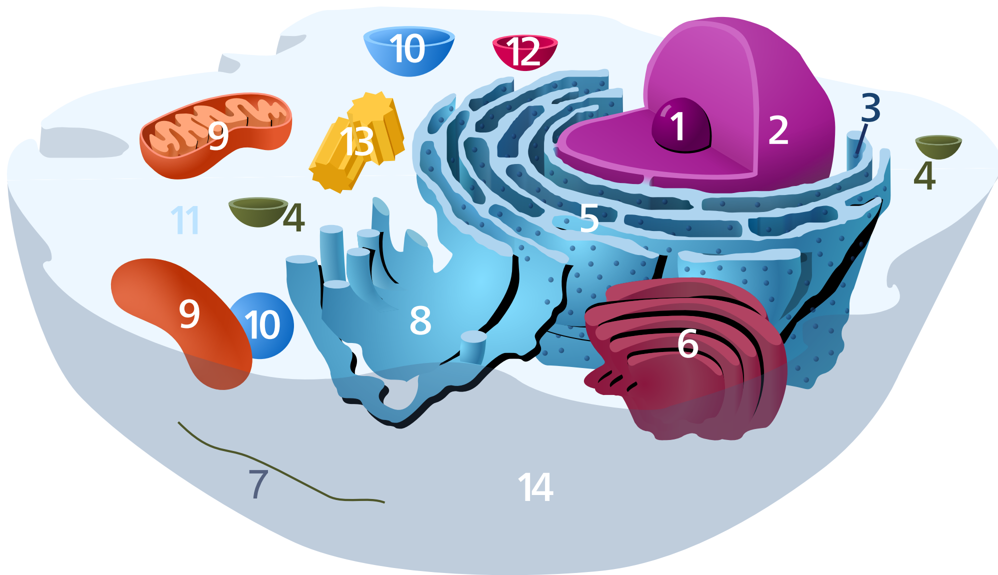


خَلِيَّةٌ حَيَوَانِيَّةٌ



يُعْتَبَرُ السَّيْتُوبْلَازْمُ جُزْءًا آخَرَ مُهِمًّا فِي الخَلِيَّةِ، فَهُوَ يَمْلَأُ الفَرَاغَ بَيْنَ العُضَيَّاتِ وَيَسْمَحُ لِلأَشْيَاءِ بِالتَّحَرُّكِ عَبْرَهُ، وَهُوَ ذُو قَوَامٍ لَزِجٍ وَيُحِيطُ بِكُلِّ العُضَيَّاتِ مَا عَدَا غِشَاْءَ الخَلِيَّةِ الخَارِجِيّ. يُشَكِّلُ المَاْءُ الجُزْءَ الأَكْبَرَ مِنْ مُكَوِّنَاْتِ السَّيْتُوبْلَازْمِ، كَمَا يُخَزِّنُ مَاءً إِضَافِيًّا لِلْخَلِيَّةِ. تَسْبَحُ الطَّاقَةُ وَالمَعْلُومَاتُ فِي السَّيْتُوبْلَازْمِ بِهَدَفِ الوُصُولِ إِلَى بَاقِي أَجْزَاءِ الخَلِيَّةِ وَتَغْذِيَتِهَا.

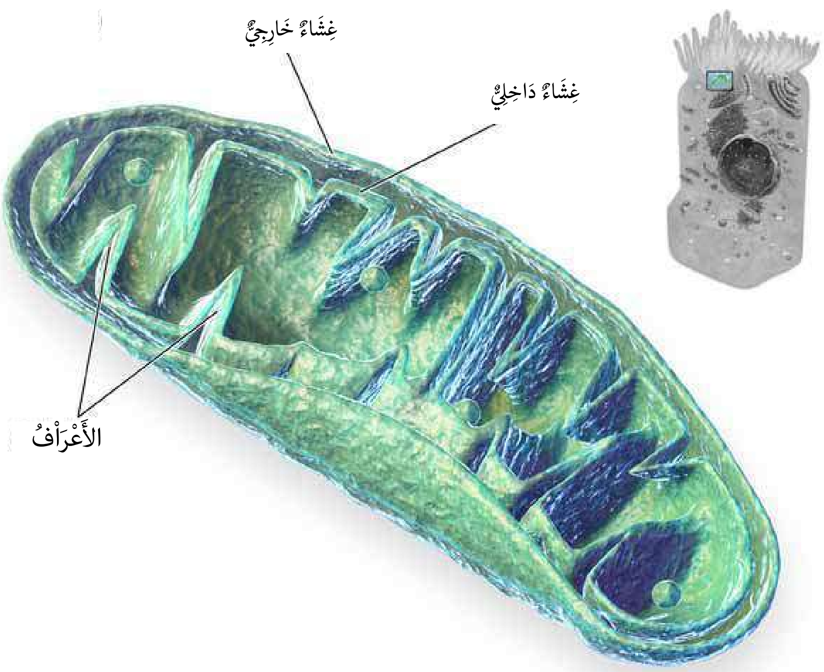
السيتوبلازم



صُورَةٌ لِخَلِيَّةٍ حَيَوَانِيَّةٍ، هُنَا يُمْكِنُكَ أَنْ تَرَى كُلّ العُضَيّاتِ تَطْفُو فِي السَّيْتُوبْلَازْم.

(1) النُّوَيّة (2) النُّوَاة (3) رَايبُوسُوم (4) حُوَيصِلَة (5) الشَّبَكَةُ الإِنْدُوبْلَازْمِيَّةُ الخَشِنَةُ (6) جِهَازُ غُولجِي (7) الهَيْكَلُ الخَلَوِيّ (8) الشَّبَكَةُ الإِنْدُوبْلَازْمِيَّةُ المَلْسَاءُ (9) مَيْتُوكُونْدريا (10) فَجْوَة (11) سَيْتُوبْلَازم (12) الأَجْسَامُ الحَالَّةُ (13) المُرِيكِز (14) غِشَاءٌ خَلَوِيّ.

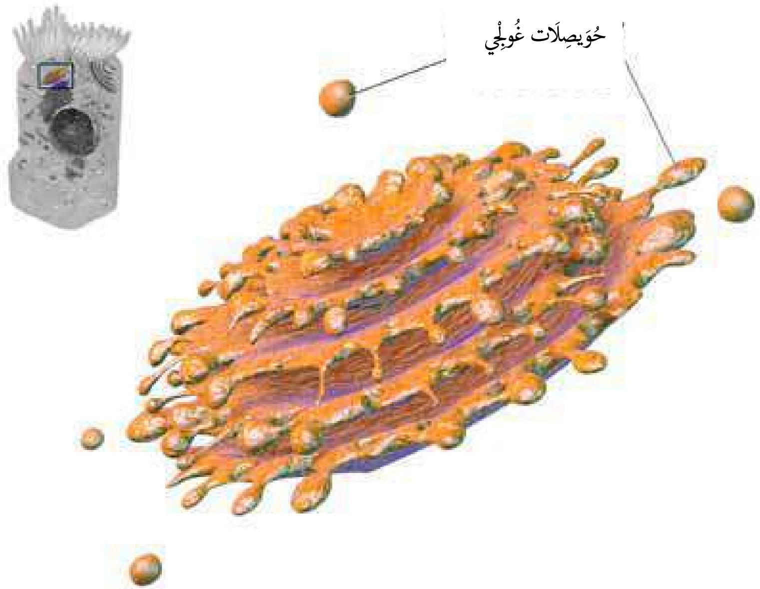
مَيْتُوكُنْدِرْيَا



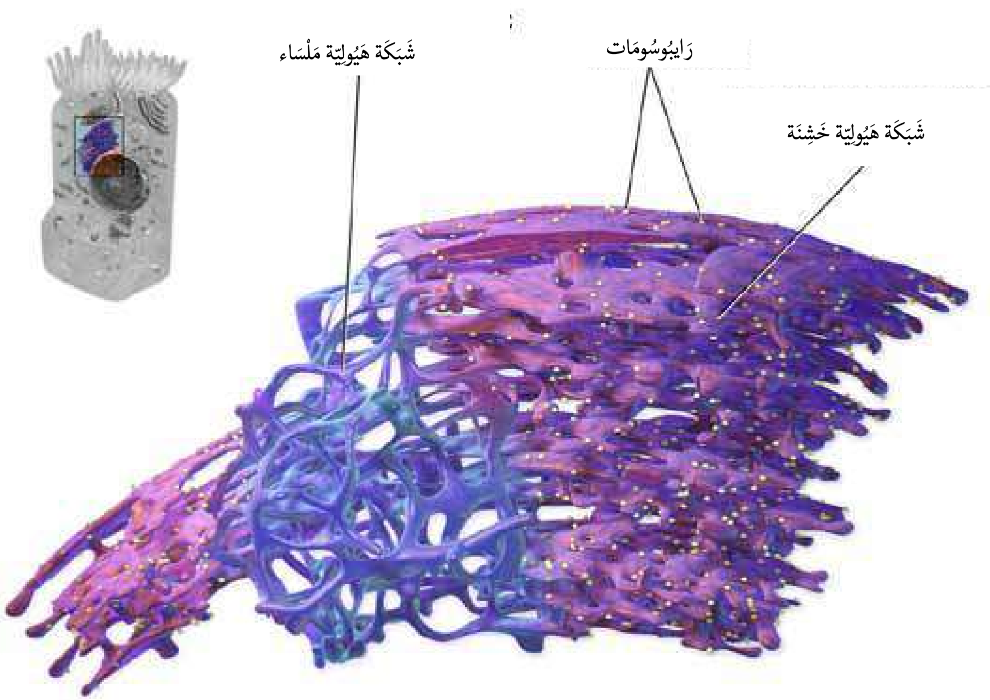
تُعْتَبَرُ المَيْتُوكُونْدِرْيَا عُضَيَّاتٍ مُهِمَّةً جِدًّا، وَتَتَوَاْجَدُ فِي الخَلَايَا النَّبَاتِيَّةِ وَالحَيَوَانِيَّةِ. تُنْتِجُ المَيْتُوكُونْدِرْيَا الطَّاقَةَ لِلخَلِيَّةِ كَمَا يُمْكِنُهَا مُرَاقَبَةُ عَمَلِيَّةِ تَكَاثُرِ وَمَوْتِ الخَلَايَا. تَمْتَلِكُ بَعْضُ الخَلَايَا مَيْتُوكُونْدِرْيُون وَاحِدًا، بَيْنَمَا تَمْتَلِكُ بَاقِي الخَلَايَا العَدِيدَ مِنْهَا. تُحَاطُ المَيْتُوكُونْدِرْيَا بِغِشَاءٍ يَفْصِلُهَا عَنْ بَاقِي الخَلِيَّةِ. يَمْلِكُ الغِشَاءُ المُحِيطُ بِالمَيْتُوكُونْدِرْيَا بَوَّاْبَاتٍ تَمَامًا مِثْلَ الغِشَاءِ الخَلَوِيّ، تَسْمَحُ بِدُخُولِ المَوَاْدِّ الكِيْمِيَائِيَّةِ، وَخُرُوْجِ الطَّاقَةِ المُنْتَجَةِ مِنْهَا.

جِهاز غوبلجي هُوَ عِبارَةٌ عَنْ عُضَيَّةٍ تُسَاعِدُ الخَلَايَا عَلَى اسْتِعْمَالِ الطَّاقَةِ، وَهُوَ مَصْنُوعٌ مِنْ أَقْرَاصٍ مُسَطَّحَةٍ مُحَاطَةٍ بِغِشَاءٍ وَتَكُونُ قَرِيبَةً مِنْ بَعْضِهَا البَعْض. لَيْسَ كُلُّ مَا يَدْخُلُ الخَلِيَّةَ قَابِلٌ لِلاسْتِعْمَالِ فَوْرًا، إِنَّهُ أَشْبَهُ بِكَيْفِيَّةِ طَبْخِ البَشَرِ لِلطَّعَامِ حَيْثُ تَحْتَاجُ الخَلِيَّةُ أَنْ تُحَوِّلَ طَعَامَهَا لِكَيْ تَأْكُلُهُ. وَظِيفَةُ جِهَازِ غُوبِلْجي هِيَ تَحْوِيلُ المَوَادِّ الكِيمْيَائِيَّةِ وَالغِذَاءِ إِلَى شَيْءٍ يُمْكِنُ لِلخَلِيَّةِ أَنْ تَسْتَعْمِلَهُ. يُخَزِّنُ جِهازُ غوبلجي الغِذَاءَ أَيْضًا لِلخَلِيَّةِ لِتَرْسُلِهِ بِدَوْرِهَا إِلَى خَلَايَا أُخْرَى، فَعِنْدَمَا يَكُونُ فِي الخَلِيَّةِ الكَثِيرُ مِنْ نَوْعٍ وَاحِدٍ مِنَ المَوَادِّ الكِيمِيَائِيَّةِ، تَضَعُهُ مَعَ بَعْضٍ فِي حُوَيْصِلَاتٍ لِتُرْسِلَهُ لِخَلِيَّةٍ أُخْرَى تَحْتَاجُهُ.

جِهَازُ غُوبِلْجي



الشَّبَكَةُ الإِنْدُوبْلَازْمِيّة (الهَيُولِيّة)



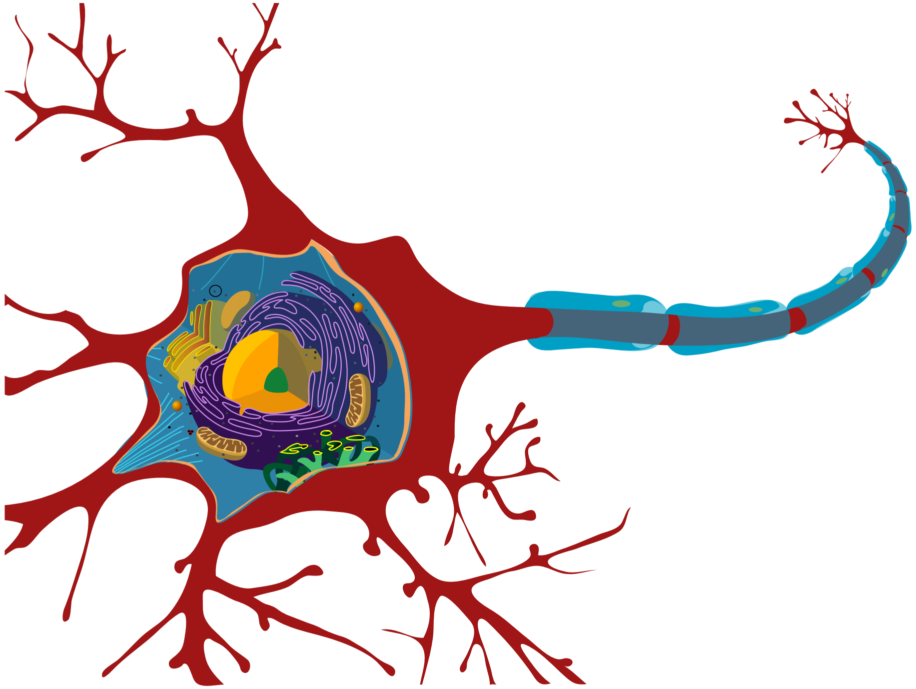
تَقَعُ الشَّبَكَةُ الانْدُوبْلَازْمِيَّةُ حَوْلَ النُّوَاةِ، وَيُوجَدُ نَوْعَانِ مِنْهَا وَاحِدَةٌ مَلْسَاءُ وَالأُخْرَى خَشِنَةٌ، وَيَمْلِكُ كِلَاهُمَا وَظِيفَةً مُتَشَابِهَةً دَاخِلَ الخَلِيَّةِ. تَنْقُلُ الشَّبَكَةُ الانْدُوبْلَازْمِيَّةُ الغِذَاءَ وَالمَوَادَّ الكِيمْيَائِيَّةَ وَالمَعْلُومَاتِ مِنَ النُّوَاةِ ثُمَّ تَقُومُ بِفَرْزِهَا لِتَنْقُلَهَا بَعْدَهَا إِلَى جِهَازِ غُوبِلْجي لِكَيْ يتَمَكَّن مِنْ تَعْبِئَتِهَا وَجَعْلِهَا صَالِحَةً لِلِاسْتِعْمَالِ.

إِذَا سَبَقَ لَكُمْ وَأَنْ خَدَشْتُم رُكْبَتَكم أَوْ جَرَحْتُم إِصْبَعَكُمْ، فَلَا شَكَّ أَنَّكُمْ تَعْرِفُون أَنَّ الدَّمَ أَحْمَرٌ. يَتَكَوَّنُ الدَّمُ فِي الغَالِبِ مِنْ خَلَايَا خَاصَّةٍ تُسَمَّى الخَلَايَا الدَّمَوِيَّة، تَكُونُ هَذِهِ الخَلَايَا حُرَّةً تَتَدَفَّقُ دَاخِلَ الأَوْرِدَةِ وَالشَّرَايِينِ وَالَّتِي تُعْتَبَرُ طُرُقًا لِلغِذَاءِ وَلِلمَعْلُومَاتِ دَاخِلَ جِسْمِكَ.

إِذَا أَرَادَتِ الخَلَايَا أَنْ تُرْسِلَ الغِذَاءَ وَالمَعْلُومَاتِ بَعِيدًا، مِثْلَمَا تُرْسِلُ رِئَتَاكَ الأُوكْسِجِينَ الَّذِي تَتَنَفَّسُهُ إِلَى الدِّمَاغِ، فَسَتَعْتَمِدُ عَلَى الدَّمِ فِي ذَلِكَ. يَضُخُّ قَلْبُكَ الدَّمَ لِكُلِّ رُكْنٍ مِنْ أَرْكَانِ جِسْمِكَ، وَعِنْدَمَا يَتَدَفَّقُ الدَّمُ فَإِنَّهُ يَلْتَقِطُ المَوَارِدَ الجَدِيدَةَ وَكَذَلِكَ المُسْتَعْمَلَةَ وَيُسَاعِدُهَا فِي الوُصُولِ إِلَى وُجْهَتِهَا.



الخَلَايَا العَصَبِيَّة

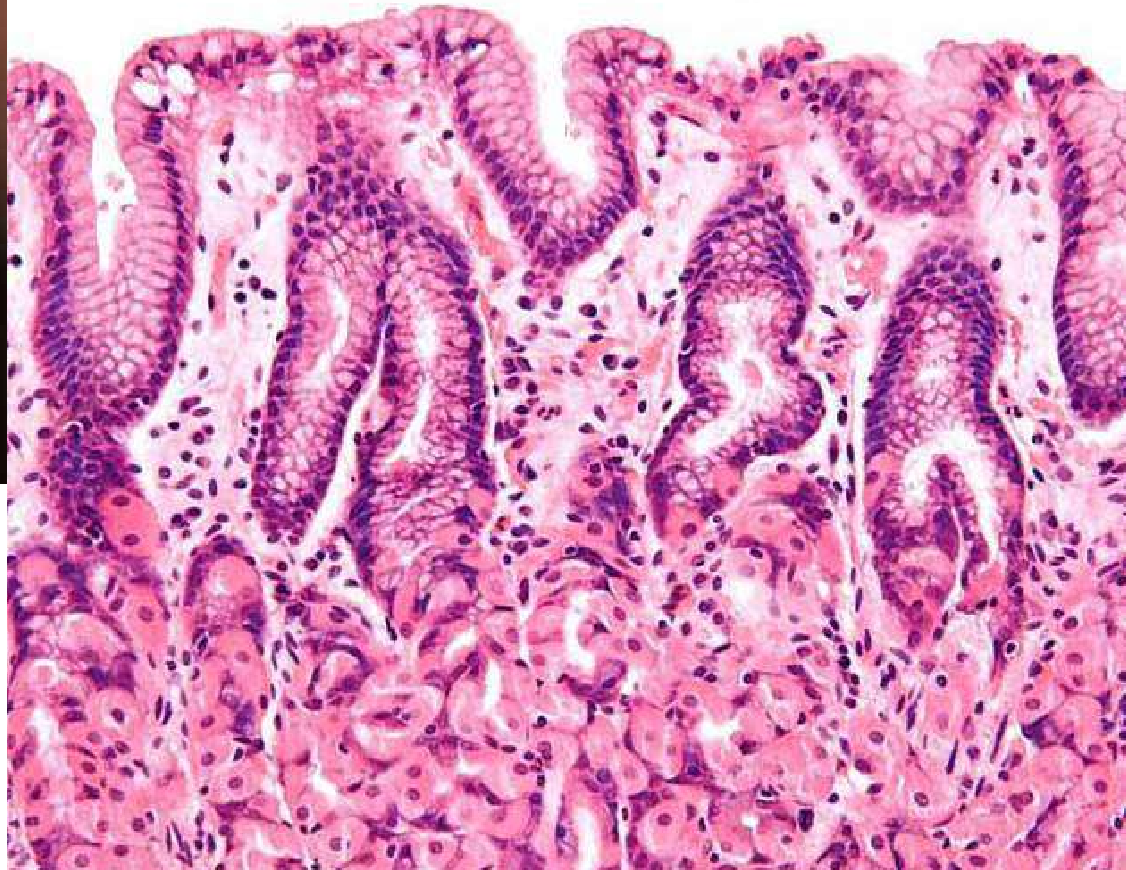


الخَلَايَا العَصَبِيَّةُ:

الخَلَايَا العَصَبِيَّةُ هِيَ عِبَارَةٌ عَنْ خَلَايَا مُتَخَصِّصَةٍ تُمَكِّنُكَ مِنَ الشُّعُورِ بِمَا حَوْلَكَ. تَمْلِكُ هَذِهِ الخَلَايَا طُرُقًا خَاصَّةً لِإِرْسَالِ المَعْلُومَاتِ، فَهِيَ تَسْتَعْمِلُ الكَهْرَبَاءَ بَدَلًا مِنَ الدَّمِ لِنَقْلِ الأَحَاسِيسِ وَالأَفْكَارِ. تَكُونُ هَذِهِ الخَلَايَا طَوِيلَةً وَتَرْبِطُ الدِّمَاغَ بِبَاقِي الجِسْمِ. فَعِنْدَمَا تَلْمِسُ شَيْئًا مَا بِإِصْبَعِكَ، تَنْتَقِلُ الإِشَارَةُ الكَهْرَبَائِيَّةُ مِنْ إِصْبَعِكَ إِلَى دِمَاغِكَ، حَيْثُ يُخْبِرُكَ كَيْفَ هُوَ مَلْمَسُهُ. دِمَاغُكَ عِبَارَةٌ عَنْ مَجْمُوعَةٍ كَبِيرَةٍ مِنَ الخَلَايَا العَصَبِيَّةِ الَّتِي تُسَاعِدُكَ فِي التَّذَكُّرِ وَالتَّفْكِيرِ وَالإِحْسَاسِ.

تُعْتَبَرُ الخَلَايَا المَعَوِيَّةُ خَلَايَا مُتَخَصِّصَةً كَذَلِكَ، فَهِيَ تَمْتَصُّ العَنَاصِرَ الضَّرُورِيَّةَ مِنَ الطَّعَامِ الَّذِي تَأْكُلُهُ وَتَتْرُكُ البَاقِيَ لِيَمُرَّ دُوْنَ امْتِصَاصٍ. لَا يَسْتَعْمِلُ جِسْمُكَ كُلَّ مَا يُؤكَلُ، لِهَذَا كُلُّ الكَائِنَاتِ الحَيَّةِ تَطْرَحُ فَضَلَاتٍ.

عِنْدَمَا يَتَحَرَّكُ الغِذَاءُ دَاخِلَ أَمْعَائِكَ، تُحَاوِلُ طَبَقَاتٌ رَقِيقَةٌ مِنَ الخَلَايَا هَضْمَ الطَّعَامِ الَّذِي تَحْتَاجُهُ وَإِدْخَالَهُ إِلَى دَمِكَ لِيَنْقُلَهُ إِلَى بَاقِي جِسْمِكَ. تَمْتَصُّ هَذِهِ الخَلَايَا العَنَاصِرَ مِنَ الطَّعَامِ قَبْلَ مُرُورِهِ عَبْرَ الأَمْعَاءِ لِيُخْرجَ مِنْ الطَّرَفِ الآَخِرِ لَهَا.





تَكُونُ خَلَايَا الأَظَافِرِ صَلْبَةً وَتَنْمُو مِنْ قَاعِدَةِ الظُّفْرِ. تَتَكَوَّنُ خَلَايَا الأَظَافِرِ مِنْ بُرُوتِين يُسَمَّى الكِرَاتِين، تَمَامًا مِثْلَ أَظَافِرِ الكَلْبِ أَوْ قُرُونِ المَاعِزِ.

تَكُونُ خَلَايَا الأَظَافِرِ صَلْبَةً لِكَيْ تَحْمِيَ نِهَايَاتِ أَصَابِعِ يَدَيْك وَقَدَمَيْك مِنْ الإِصَابَةِ.

أَسْئِلَةٌ لِلمُرَاجَعَة

1 - مَا هِيَ الخَلِيَّةُ؟ وَمَا هُوَ دَوْرُهَا بِالنِّسبَةِ لِلكَائِنَاتِ الحَيَّةِ؟

2 - أُذْكُر بَعْض الاِخْتِلَافَاتِ بَيْنَ الخَلَايَا النَّبَاتِيَّةِ وَالحَيْوَانِيَّةِ؟

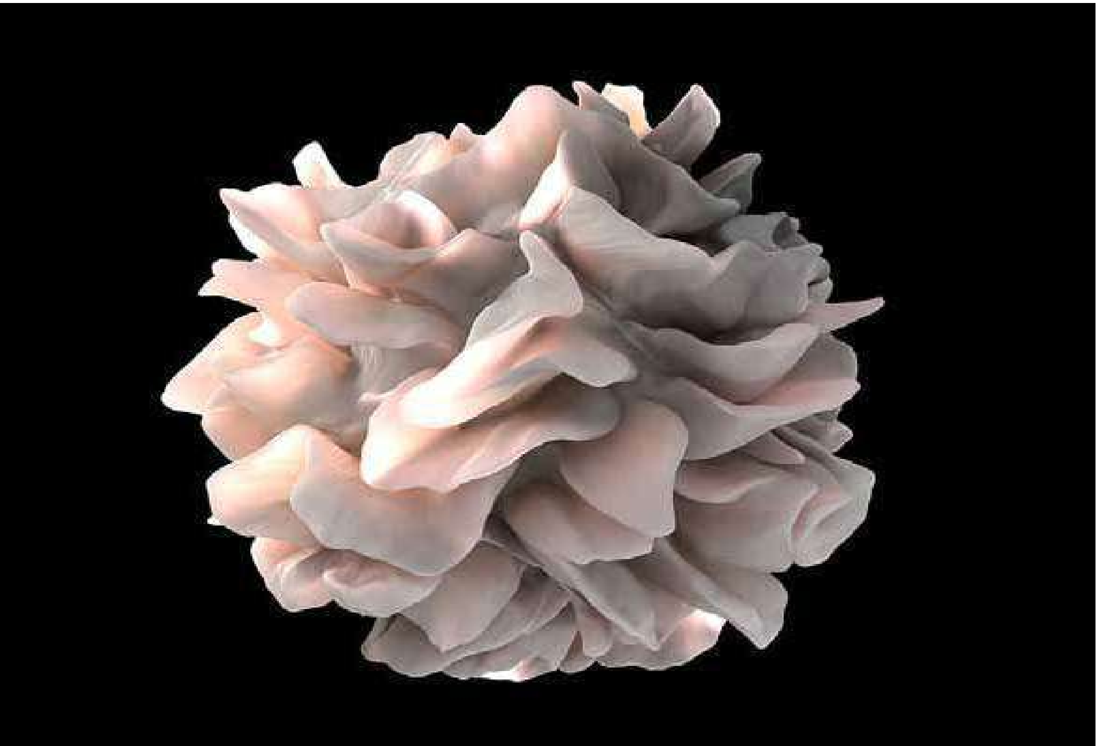
3 - إِذَا حَصَلَتِ الخَلِيَّةُ الحَيْوَانِيَّةُ عَلَى عُنْصُرٍ ما، مَا هِيَ العضية المَسْؤُولَةُ عَنْ تَحْوِيلِهِ إِلَى طَاقَةٍ؟

4 - مَا الَّذِي تَحْتَاجُهُ الكَائِنَاتُ وَحِيدَةُ الخَلِيَّةِ لِلتَّحرُّكِ؟

5 - لِمَاذَا مِنْ الأَفْضَلِ لِلخَلَايَا العَصَبِيَّةِ أَنْ ترْسِلَ إِشَارَاتٍ بِاِسْتِعْمَالِ الكَهْرَبَاءِ بَدَلَ اِنْتِظَارِ الدَّمِ لِنَقْلِهَا إِلَى المُخِّ؟ وَمَاذَا كَانَ سَيَحْدُثُ لَوْ اِسْتَغْرَقْت دَقِيقَةً كَامِلَةً لِلشُّعُورِ بِحِدَّة أَوْ حَرَارَةِ شَيْءٍ مَا عَلَى يَدِك؟

تُسَاعِدُنَا الخَلَايَا فِي كُلِّ شَيْءٍ نَفْعَلُهُ، فَأَجْسَامُنَا مُكَوَّنَةٌ مِنْ خَلَايَا، وَمِنَ المُهِمِّ مَعْرِفَةُ كَيْفِيَّةِ عَمَلِهَا. تَحْتَاجُ المَوَادُّ الكِيمِيَائِيَّةُ وَكَذَلِكَ العَنَاصِرُ الغِذَائِيَّةُ الَّتِي تَسْتَعْمِلُهَا الخَلَايَا أَنْ تُنْقَلَ وَتُحَوَّلَ مِنْ خِلَالِ طُرُقٍ مُعَقَّدَة لِلْغَايَةِ.

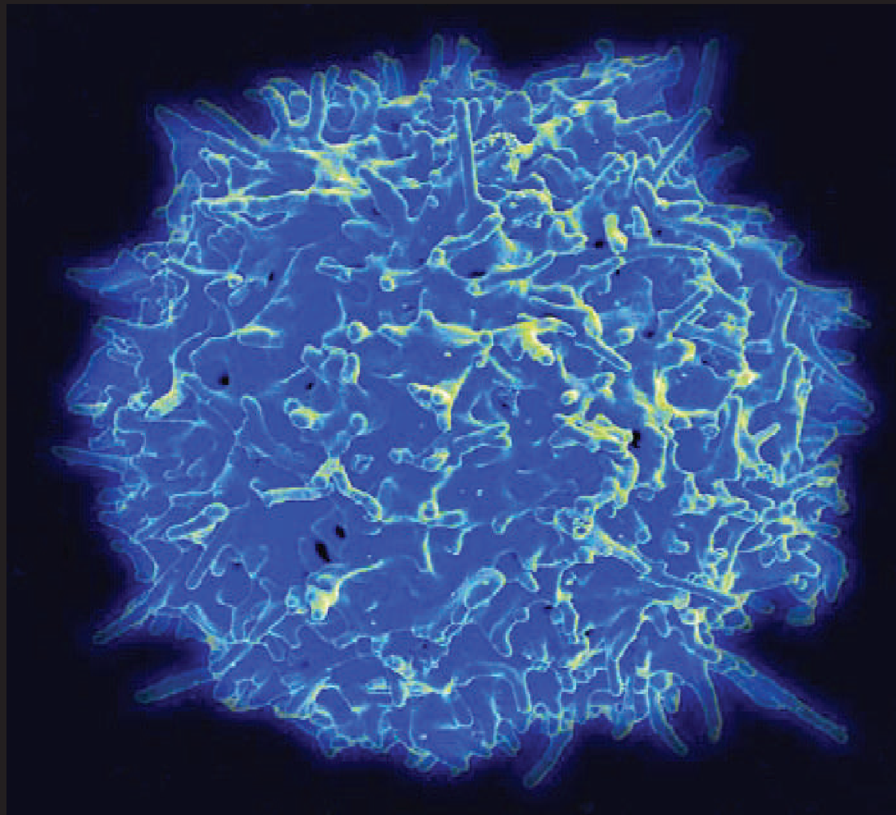
أَحْيَانًا لَا تَسْتَطِيعُ خَلَايَانَا القِيَامَ بِهَذَا العَمَلِ لِوَحْدِهَا. لِهَذَا يَحْتَاجُ الأَطِبَّاءُ لِمَعْرِفَةِ كَيْفِيَّةِ عِلَاجِ الخَلَايَا المَرِيضَةِ وَالتَّأَكُّدِ مِنْ أَنَّ الخَلَايَا تَحْصُلُ عَلَى مَا تَحْتَاجُهُ. فَأَحْيَانًا عِنْدَمَا يُصَابُ الإِنْسَانُ بِفَيْرُوسِ نَقْصِ المَنَاعَةِ البَشَرِيَّة (الإيدز)، لَا يُمْكِنُ لِلخَلَايَا أَنْ تَعْمَلَ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ لِذَلِكَ نَحْتَاجُ لِأَنْ نَعْرِف كَيْفَ وَلِمَاذَا. إِنَّ دِرَاسَةَ الخَلَايَا يُمْكِنُ أَنْ تُحَسِّنَ مِنْ حَيَاةِ النَّاسِ الَّذِينَ لَا تَعْمَلُ خَلَايَاهُمْ بِشَكْلٍ جَيِّدٍ.



الخَلَايَا.

اكْتُبُوا حَوْلَ هَذَا المَوْضُوعِ:

إِذَا أَرَادَ عَالِمٌ أَنْ يُضِيفَ نَوْعًا جَدِيدًا مِنَ الخَلَايَا لِجِسْمِكُم، اخْتَارُوا أَي نَوْعٍ مِنْ الخَلَايَا تُرِيدُون أَنْ يُضَافَ إِلَيْكُم، وَاكْتُبُوا حَوْلَ حَيَاتِكُمُ الجَدِيدَةِ. رُبَّمَا يُمْكِنُكُمْ جَمْعُ الطَّاقَةِ مِنَ الشَّمْسِ وَالنُّمُوِّ ثُمَّ النُّمُوّ إِلَى الأَبَدِ مِثْلَ نَبْتَةٍ. فَكِّرْوا كَيْفَ سَتَتَغَيَّرُ حَيَاتُكُمْ وَمَا هِيَ الجَوَانِبُ السَّلْبِيَّةُ الَّتِي يُمْكِنُ أَنْ تَظْهَرَ بِسَبَبِ الخَلِيَّةِ الجَدِيدَةِ. إِذَا كُنْت تَمْلِك خَلَايَا نَبَاتِيَّةً فِي جِسْمِك، كَيْفَ يُمْكِن لِهَذَا أَنْ يُؤَثِّرَ عَلَى قُدْرَتِكَ عَلَى التَّحَرُّكِ؟



تعتبر الخلايا المكون الأساسي لبناء الأعضاء الحيوية في جسم الإنسان، وهذه الخلايا بحاجة لطاقة تعين الجسم على أداء مهامه الوظيفية، وتحتوي الخلايا أيضًا على المادة الوراثية التي تحمل صفات الشخص الممكن أن يورثها لأبنائه، كما يمكن أن نقول بأن الخلايا تتألف من عدة أجزاء لكل جزء منها وظيفته الخاصة بعضها يُدعى بالعضيات المختصة بمهام معينة داخل الخلايا، وهذا ما سنتعرف عليه في رحلتنا في هذا الكتاب.

قيمة الإنسان هي ما يضيفه إلى الحياة بين ميلاده و موته .. مصطفى محمود